

Japanese Patent Laid-open Publication No. 2000-254138 A

Publication date : September 19, 2000

Applicant : Olympus Optical Co., Ltd. (OLYMPUS CORPORATION)

Title : ULTRASONIC CUTTING AND COAGULATION APPARATUS

5

(57) [Abstract]

[Object] It is a main feature of the present invention to provide an ultrasonic cutting and coagulation apparatus capable of simultaneously and efficiently coagulating and excising a tissue with a simple structure.

10 [Means] A section to be treated is sandwiched between a probe 113 and a jaw 105. A recess 131 coagulates the section when the jaw 105 is closed toward the probe 113. The recess 131 is provided on at least a portion of opposed surfaces between the jaw 105 and the probe 113.

15 [0032] The jaw 105 includes a base 111 and a contact member 112 which are integrally formed together. The base 111 is made of metal material and the contact member 112 is made of Teflon (trade name of ethylene resin tetrafluoride produced by Du Pont) for example. The jaw 105 constitutes a movable blade (movable grasping piece) which is opposed to the probe
20 (stationary grasping piece) 113 which is formed directly using a tip end of the vibration transmitting member 71. The probe 113 constitutes a so-called stationary blade having a vertically long cross section. If the operating and driving shaft 72 is pushed and pulled, the jaw 105 is turned such as to be opposed to the probe 113. The jaw 105 and the probe 113 constitutes a
25 ultrasonic treating section (tip end treating section) which grasps a tissue and

THIS PAGE BLANK (USPTO)

which can open and close. In Fig. 8, the operating and driving shaft 72 is towed, and the jaw 105 is closed and in contact with an upper surface of the probe 113.

5 [Brief Description of the Drawings]

[Fig. 11] Fig. 11 is an explanatory view of the tip end treating section of the probe unit according to the first embodiment.

[Explanation of Signs]

- | | | |
|----|-----------------------------------|-------------------------------|
| 10 | 2 | Handle unit (operating means) |
| | 13 | Front handle |
| | 43 | Ultrasonic vibrator |
| | 71 | Vibration transmitting member |
| | 105, 178 | Jaw (grasping member) |
| 15 | 113 | Probe |
| | 131, 141, 151, 161, 182, 191, 221 | Recess (non-contact section) |
| | 173 | Probe section |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-254138

(P2000-254138A)

(43) 公開日 平成12年9月19日 (2000.9.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F 1	テ-マ-ト* (参考)
A 6 1 B 18/00		A 6 1 B 17/36	3 3 0 4 C 0 6 0
// A 6 1 B 17/11		17/11	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平11-64772

(22) 出願日 平成11年3月11日 (1999.3.11)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 岡田 光正

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 宮脇 誠

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

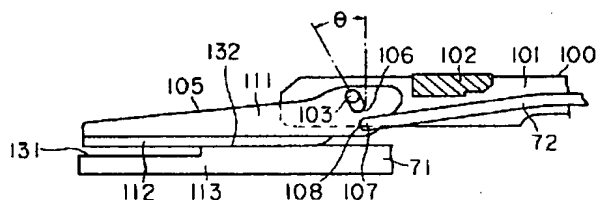
Fターム(参考) 4C060 CC02 CC32 GG05 GG06 JJ22
JJ23

(54) 【発明の名称】 超音波凝固切開装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、簡単な構成で、生体組織の凝固と、生体組織の切除とを同時に効率よく行うことができる超音波凝固切開装置を提供することを最も主要な特徴とする。

【解決手段】 ジョー105がプローブ113側に閉操作された際に、プローブ113とジョー105との間に把持される被処置部を凝固する凹部131をジョー105とプローブ113との対向面の少なくとも一部分に設けたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 超音波振動を発生する超音波振動子と、この超音波振動子に接続され、生体組織に対して処置を行うための処置部へ超音波振動を伝達する振動伝達部材と、

この振動伝達部材の先端部に連結されたプローブと、このプローブと対峙して前記プローブに対して開閉可能に支持され、前記プローブとの間に生体組織を把持する把持部材と、

この把持部材を前記プローブに対して開閉操作する操作手段とを具備する超音波凝固切開装置において、前記把持部材が前記プローブ側に閉操作された際に、前記プローブと前記把持部材との間に把持される被処置部を凝固する非接触部を前記把持部材と前記プローブとの対向面の少なくとも一部分に設けたことを特徴とする超音波凝固切開装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、体外または体内において生体組織を把持しながら超音波を利用し、生体組織の切開、切除或いは凝固等の処置を行う超音波凝固切開装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、超音波凝固切開装置として例えば、USP 第 5, 322, 055 号明細書に示されている装置が知られている。この超音波凝固切開装置には、超音波振動を発生する超音波振動子と、この超音波振動子に接続された振動伝達部材と、この振動伝達部材の先端部に形成されたブレード（プローブ）と、このブレードと対峙して開閉可能に支持されたジョーと、このジョーを開閉操作するハンドル部とが設けられている。

【0003】そして、使用時にはハンドル部のハンドル操作によってブレードに対してジョーを開閉操作するようになっている。ここで、ブレードに対してジョーを閉じることにより、ジョーとブレードとの間に生体組織が把持される。

【0004】さらに、生体組織が把持された状態で、超音波振動子が駆動される。この超音波振動子からの超音波振動は振動伝達部材を介してブレードに伝達され、生体組織との接触部に発生する超音波振動の摩擦熱によって生体組織を凝固しながら生体組織を切開する等の処置を行うようになっている。このとき、生体組織の把持部位には凝固作用と切開作用が同時に加わり、出血を招くことなくその把持した生体組織部位の部分が切開される。

【0005】また、USP 第 5, 322, 055 号明細書にはブレードにナイフ状の切開部と、略円弧状の断面形状の凝固面とを設け、ジョーに対してブレードの切開部を対向配置させた状態と、凝固面を対向配置させた状態とを切換え可能にした構成が示されている。ここで、

ジョーに対してブレードの切開部を対向配置させた状態にセットした場合には生体組織の把持部位における切開作用が強くなるようになっている。さらに、ジョーに対してブレードの凝固面を対向配置させた状態にセットした場合には生体組織の把持部位における凝固作用が強くなるようになっている。

【0006】また、特開平 8-275951 号公報にも同様にハンドル操作によってジョーを動かしてブレードとの間に生体組織を把持し、ジョーに超音波振動を加えることにより生体組織の把持部位の切開、切除或いは凝固等の処置を行う構成の装置が示されている。

【0007】さらに、同公報ではジョー側に生体組織との接触面積が広い凝固面と、生体組織との接触面積が狭い切開部とを設け、ブレードに対してジョーの切開部を対向配置させた状態と、凝固面を対向配置させた状態とを切換え可能にした構成が示されている。そして、この場合はブレードに対してジョーの切開部を対向配置させた状態では生体組織の把持部位における切開作用が強くなり、ブレードに対してジョーの凝固面を対向配置させた状態では生体組織の把持部位における凝固作用が強くなるようになっている。

【0008】また、上記従来の装置では図 27 および図 28 に示すようにブレード a およびジョー b における生体組織の把持面 a 1、b 1 は略ライン状に略一様に設定されている。そして、生体組織の凝固切開処置時には図 29 に示すように生体組織 c にブレード a およびジョー b における生体組織の把持面 a 1、b 1 と略同一形状の切開部分 c 1 が形成されるようになっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、体内の例えば、血管や、大腸、小腸、胆管等の管状組織を切断したのち、管状組織の切断端同士を吻合する血管吻合や、腸吻合等の処置を行う場合には血管の吻合口を外翻し、内臓同士が相接するようにして吻合口の全周を針と糸で手縫いすることにより縫合する作業が一般に行なわれている。このような血管吻合等の処置を針と糸による手縫い作業に代えて上記超音波凝固切開装置を使用して行うことが考えられている。この場合、吻合口の周縁部位に周方向に沿って複数箇所を凝固して接合させたのち、この接合部の周囲の不要な部分を切除するトリミング処置が行われる。そのため、1 回の血管吻合等の処置中に、生体組織の凝固と、切除とがそれぞれ行われることになる。

【0010】しかしながら、上記従来構成の超音波凝固切開装置ではブレードや、ジョーが凝固用、または切開用のいずれか一方にセットされた状態で使用されるので、1 台の超音波凝固切開装置のみで生体組織の凝固と、生体組織の切除とを同時に効率よく行うことが難しい問題がある。

【0011】本発明は上記事情に着目してなされたもの

で、その目的は、簡単な構成で、生体組織の凝固と、生体組織の切除とを同時に効率よく行うことができる超音波凝固切開装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、超音波振動を発生する超音波振動子と、この超音波振動子に接続され、生体組織に対して処置を行うための処置部へ超音波振動を伝達する振動伝達部材と、この振動伝達部材の先端部に連結されたプローブと、このプローブと対峙して前記プローブに対して開閉可能に支持され、前記プローブとの間に生体組織を把持する把持部材と、この把持部材を前記プローブに対して開閉操作する操作手段とを具備する超音波凝固切開装置において、前記把持部材が前記プローブ側に開操作された際に、前記プローブと前記把持部材との間に把持される被処置部を凝固する非接触部を前記把持部材と前記プローブとの対向面の少なくとも一部分に設けたことを特徴とする超音波凝固切開装置である。そして、本発明では、把持部材がプローブ側に開操作された際に、把持部材と、プローブとの接触部によってプローブと把持部材との間に把持される被処置部を切除（切開）し、把持部材とプローブとの非接触部によってプローブと把持部材との間に把持される被処置部を凝固することにより、生体組織の凝固と、生体組織の切除とを同時に効率よく行うことができるようにしたものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施の形態を図1乃至図13（a）、（b）を参照して説明する。図1は本実施の形態の超音波凝固切開具1の全体構成を示す斜視図である。超音波凝固切開具1は図2（a）で示すハンドルユニット（操作手段）2と、図2（b）で示すプローブユニット3と、図3で示す振動子ユニット4を備えてなり、図1で示す状態に組み立てられるようになっている。

【0014】図2（a）で示す如く、ハンドルユニット2には振動子接続部11を有した操作部本体12に固定した前側ハンドル13と、回動する後側ハンドル14とが設けられている。前側ハンドル13の操作端部には親指以外の指の複数のものを選択的に差し込める指掛け孔15が設けられ、後側ハンドル14の操作端部には同じ手の親指を掛ける指掛け孔16が設けられている。後側ハンドル14は操作部本体12にねじ止めされた軸ピン17に枢着され、回動できるようになっている。

【0015】図2及び図5で示す如く、後側ハンドル14の他端には係止ピンを兼ねた固定ねじ部材19が貫通して設けられている。固定ねじ部材19の内端には図5に示すように操作部本体12に装着されるプローブユニット3に係合させる係合部21が設けられ、固定ねじ部材19の他端には操作つまみ部22が形成されている。固定ねじ部材19の中間部には遊び部24が形成されて

いる。そして、この固定ねじ部材19の遊び部24が後側ハンドル14の他端部に形成した貫通孔23内に遊動自在に挿通されている。さらに固定ねじ部材19の中間部には遊び部24より外端側に位置して、上記貫通孔23に形成された雌ねじ部25に螺合する雄ねじ部26が形成されている。そして、固定ねじ部材19はその遊び部24が貫通孔23に位置する範囲で自由に進退移動することができる。このため、係合部21を後述するロータへの係合位置から待避させることができる。また、係合部21の係合位置まで固定ねじ部材19を前進させて雌ねじ部25に雄ねじ部26をねじ込むことにより図6（a）で示す如く、ロータへの係合位置に固定できるようになっている。

【0016】固定ねじ部材19には操作つまみ部22と後側ハンドル14の間に位置したばね部材、例えばコイルばね28が巻装されている。そして、図6（b）で示す如く、雌ねじ部25から雄ねじ部26を外すと、固定ねじ部材19はコイルばね28の弾性復元力によって、図5で示す如く、自動的に待避する。このため、プローブユニット3の挿入装着及び分解除去作業を妨げない。

【0017】また、操作部本体12の上部にはこれに装着されるプローブユニット3を装着位置に固定するストッパー片29が枢着されている。ストッパー片29は耐久性向上のため金属製としたり、また電気的絶縁性の確保のために電気絶縁性材料で形成する。ストッパー片29は、ばね30によりプローブユニット3に係止する。向きに回動するように付勢されていて、通常、図4（a）で示す向きに回動して待機している。

【0018】図4（a）で示す如く、操作部本体12の前端には挿入シース部31が、回転ノブ32の部材及び固定ナット33を介して連結されている。挿入シース部31と回転ノブ32は操作部本体12に対して同軸的に回転可能に取着されている。つまり、回転ノブ32は操作部本体12に形成した鏝34をその回転ノブ32と、固定ナット33との間で挟み込むことにより構成される軸受け手段35により、回転自在に支持されている。挿入シース部31はその摺接する部分の摩擦力により常にある程度の制動は掛っており、簡単に回転するものではないが、前側ハンドル13と後側ハンドル14を強く握るとその間の摩擦力が増してブレーキが掛かる。つまり、挿入シース部31の回転を確実に阻止する制動手段が組み込まれている。

【0019】図4（a）で示す如く、挿入シース部31は剛性のある金属製パイプからなる。芯材31aとこれに被覆した電気的絶縁性樹脂の外皮31bとの2重管構造になっている。図4（b）で示す如く、挿入シース部31内の先端部分にはこれに挿通されるプローブユニット3に係合する一対の係止片36が設けられている。係止片36は芯材31aの部材を一部延長してこれを内側に曲げ込むことにより形成されている。この係止位置に

対応して回転ノブ32の上面部分には係止位置を示す指標38が設けられている。そして、この指標38が上に位置する状態で操作部本体12にプローブユニット3を差し込めば、係止片36にプローブユニット3の先端に設けられる後述するジョー保持部材の一部が係止し、これと同時にストッパー片29がその装着位置に振動子ユニット4のハンドピース41の部分を固定する。

【0020】振動子ユニット4は図7(a)で示す如く、ハンドピース41の円筒状カバー42内に超音波振動子43を配置し、超音波振動子43の前端はホーン44を連結して構成されている。ホーン44の先端には図7(b)で示す如く、プローブユニット3の後端をねじ込む雌ねじ部45が形成されている。超音波振動子43はそのホーン44をカバー42の前端部に支持することによりカバー42に保持されている。つまり、ホーン44はその外鏝46をカバー42の内周に密に嵌め込み、カバー42の内周に形成した内鏝47と、カバー42にねじ込まれる固定リング48との間に外鏝46を挟み込んで固定することにより保持されている。また、図7(b)で示す如く、ホーン44の外鏝46の一部には切欠き凹部からなる係合受け部51が形成され、一方、カバー42の内鏝47にはその係合受け部51に嵌まり込んで係合する凸部からなる係合部52が形成されている。また、ホーン44の外鏝46と、これを挟むカバー42の内鏝47と固定リング48との間にはそれぞれ弾性材からなる緩衝部材53がホーン44の軸方向において介在している。そして、ホーン44の外鏝46が緩衝部材53を介して挟み込まれ、締め付けられている。

【0021】また、図7(a)で示す如く、カバー42の前端部にはリング状のストッパー受け部材56がねじ込んで固定的に取着されている。ストッパー受け部材56の外周面には環状の周回溝57が形成されている。このストッパー受け部材56にはハンドルユニット2側のストッパー片29が嵌まり込んで係止するようになっている。また、ストッパー受け部材56の内腔58にはプローブユニット3のロータ78の後端部分が嵌まり込むようになっている。

【0022】上記超音波振動子43は図7で示す如く、複数の圧電素子61を積層し、これらをホーン44と後部材62との間でその中心部分に貫通した図示しないボルトと、により締め付けたランジュバン型超音波振動子によって構成されている。各圧電素子61の間にはそれぞれ電極63が介在され、この電極63を通じて各圧電素子61に駆動電圧を印加するようになっている。また、電極63にはハンドピースコード64からのリード線65が接続されている。グラウンド側の電極63には別のリード線66がさらに接続され、このリード線66は高周波用接続ピン67に接続されている。この接続ピン67は高周波電源に通じる図示しない高周波供給コードが接続されるようになっている。グラウンド側の電極63は超

音波振動子43の導電性ボルトから同じく導電性のホーン44に電気的に通じている。また、ホーン44の先端に接続される後述するプローブユニット3の振動伝達部材及びプローブも導電性の部材であり、これらの部材を通じて先端処置部まで電気的に導通するように構成されている。

【0023】ハンドピースコード64は図3で示した如く長尺で可撓性のものであり、この延出先端にはハンドピースプラグ68が設けられている。このハンドピースプラグ68には防水キャップ69が付設され、この振動子ユニット4を洗浄する際にハンドピースプラグ68の端子部付近を防水キャップ69で覆うようになっている。

【0024】プローブユニット3は図8乃至図10で示す如く形成されている。すなわち、超音波振動を伝達する棒状の振動伝達部材71と、これに沿って略平行に配置される操作駆動軸72とを有する。振動伝達部材71は音響効果が高く、生体適合性のよいチタン材やアルミニウム材等で形成されている。振動伝達部材71は先端側部分71aと後端側部分71bとの2体からなり、両者はねじ止めと接着により固定的に連結されている。振動伝達部材71の後端部分には雄ねじ部73が形成され、この雄ねじ部73はホーン44の先端に形成した雌ねじ部45にねじ込まれるようになっている。そして、振動伝達部材71の後端の段差端面74がホーン44の先端面に突き当たる位置までねじ込んで強固に連結されるようになっている。振動伝達部材71の後端部の周面にはスパナ掛け面75が形成されている。このスパナ掛け面75には後述するスパナの開口部を嵌合して掛けるようになっている。

【0025】操作駆動軸72はワイヤー状の部材であり、これは比較的剛性があり、また、ばね弾性も備え、例えばステンレススチール(SUS)等の材料によって形成されている。また、操作駆動軸72には薄い金属製のパイプ76が被嵌されている。パイプ76は操作駆動軸72の基端から先端の手前の途中部分のところまでにわたり被嵌されている。パイプ76は操作駆動軸72の周面に接着されている。パイプ76の適当な個所には小さな切欠き部77が形成され、この切欠き部77の開口から接着剤を注入して両者を接着するようになっている。

【0026】操作駆動軸72の後端にはロータ78が固定的に取着されている。ロータ78はその中心が振動伝達部材71の中心軸と一致する中心軸を有する円筒状の回転体形状に形成されている。ロータ78の外周には2条の鏝81を設けて係合用環状溝82を形成している。係合用環状溝82にはハンドルユニット2の可動ハンドルである後側ハンドル14に取着された固定ねじ部材19の係合部21が嵌まり込んで係合する。係合用環状溝82の前後の周面部にはOリング83、84が装着され

ている。そして、ユニット 2, 3, 4 を組み立てた際、ロータ 78 の前端側周部 85 がハンドルユニット 2 の嵌合孔部 80 に嵌まり込み、ロータ 78 の後端側周部 87 が操作部本体 12 の内腔内においてストッパー受け部材 56 の内腔 58 内に嵌まり込む。また、振動子ユニット 4 側のストッパー受け部材 56 の周回溝 57 にはストッパー片 29 が係止するようになっている。そして、振動子ユニット 4 はプローブユニット 3 と一体に回転が可能であり、また、プローブユニット 3 の操作駆動軸 72 はハンドルユニット 2 によるハンドル操作で、ロータ 78 と一体的に、振動子ユニット 4 及び振動伝達部材 71 の静止部材に対して前後軸方向への移動が可能である。

【0027】振動伝達部材 71 と操作駆動軸 72 とは複数のスペーサー 86 によって連結されている。各スペーサー 86 はいずれも振動伝達部材 71 の振動の節に位置して取着されている。スペーサー 86 は振動伝達部材 71 の中間部分を揺動自在に嵌め込む嵌合溝 87 と、パイプ 76 を被嵌した操作駆動軸 72 を貫通する支持孔（嵌合溝）88 とを有してなり、振動伝達部材 71 と操作駆動軸 72 を所定の間隔で平行に保持するようになっている。また、パイプ 76 を被嵌した操作駆動軸 72 には、スペーサー 86 の前後の移動を阻止するために最先端のスペーサーのものを除き、止め輪 89 がその前後に被嵌して設けられている。各止め輪 89 はいずれも接着により操作駆動軸 72 に被嵌したパイプ 76 の外周に固定されている。この止め輪 89 には接着剤を流し込むためのスリット 90 が形成されている。

【0028】最先に位置するスペーサー 86 は後述するプローブ 113 を含めてその遠位端に最も近い超音波振動の節部に位置して設けられている。そして、この最先に位置するスペーサー 86 は操作駆動軸 72 に被嵌したパイプ 76 の外周に接着されて固定してもよいが、ここではパイプ 76 の外周にその軸方向に移動可能に被嵌されている。また、スペーサー 86 は支持部材 89 を有し、この両者には止めリング 91 が被嵌され、両者を締結されていると共に、接着により一体的に固定されている。つまり、振動伝達部材 71 の後述するフランジ 95 の部分を、その上下からスペーサー 86 と支持部材 89 で挟み込み、スペーサー 86 と支持部材 89 に止めリング 91 を被嵌して締結し、スペーサー 86 と止めリング 91 を接着する。このとき、支持部材 89 はスペーサー 86 に含まれる部材であり、両者を接着固定するようにしてもよい。

【0029】最先端のスペーサー 86 のところに位置する振動伝達部材 71 の部分には回転規制用フランジ 95 が形成されている（図 10 の断面 D-D を参照）。この回転規制用フランジ 95 は断面形状が矩形的の異形状であり、対応するスペーサー 86 の内面部に形成された嵌込み溝 96 に嵌め込まれて係合し、振動伝達部材 71 廻りでのスペーサー 86 の回転を阻止する規制を行うように

なっている。スペーサー 86 の嵌込み溝 96 には操作駆動軸 72 側に位置してその回転規制用フランジ 95 とスペーサー 86 の間には振動吸収部材の例えばゴム製の緩衝部材 97 が嵌め込まれている。

【0030】最先端のスペーサー 86 はこの位置より前方へ延びるジョー保持部材 100 の支持基端部を兼ねるものであり、スペーサー 86 とジョー保持部材 100 の両者は一体に形成されているため、ジョー保持部材 100 は振動伝達部材 71 の軸方向の移動及びその軸廻りでの回転が規制されている。ジョー保持部材 100 は前方端が振動伝達部材 71 の先端手前まで延長されていて、この先端部には後述するジョー（把持部材）105 が連結されるようになっている。ジョー保持部材 100 にはその基端部付近から先端まで達するスリット溝 101 が形成されている。ジョー保持部材 100 の先端部ではスリット溝 101 の左右両部分を連結する補強橋 102 が架設されている。

【0031】ジョー保持部材 100 の先端部には補強橋 102 より先に位置してスリット溝 101 の左右両部分に橋架する枢支ピン 103 が設けられている。そして、この枢支ピン 103 にはジョー 105 が枢着されている。ここではジョー 105 の軸受け用連結孔 106 が図 8 (a) で示す如く斜めの長孔からなり、この連結孔 106 内に枢支ピン 103 が挿通されている。また、図 11 で示す如くジョー 105 の基端部分において連結孔 106 の下側に位置する部位には操作駆動軸 72 の先端が連結されている。操作駆動軸 72 の先端部分は略直角に屈曲され、その屈曲部 107 がジョー 105 の側面からそのジョー 105 に穿孔された孔 108 に嵌入されて回転自在に連結されている。屈曲部 107 の長さ（幅）は図 10 の A-A 断面で示す如く、スリット溝 101 の幅よりわずかに短く、その屈曲部 107 は常時スリット溝 101 内に位置するように設けられている。従って、屈曲部 107 の根元部分から仮に破断してもジョー 105 の孔 108 内に嵌入されたまま保持され、破断片が体腔内等に落下することがない。

【0032】ジョー 105 は基体 111 と接触部材 112 とからなり、両者は一体化されている。ここで、基体 111 は金属材料によって形成され、接触部材 112 は例えばテフロン（デュポン社の製造する四フッ化エチレン樹脂の商標名）によって形成されている。さらに、ジョー 105 は振動伝達部材 71 の先端部を直接に用いて形成されたプローブ（固定側把持片）113 と対峙するいわゆる可動ブレード（可動側把持片）を構成している。プローブ 113 の部分は断面形状が縦長のいわゆる固定ブレードを構成する。プローブ 113 の先端周面部分は丸みが付けられている。そして、ジョー 105 は操作駆動軸 72 を押し引きすることによりプローブ 113 に対峙して回転させられるものであり、ジョー 105 とプローブ 113 により生体組織を把持する開閉自在な超

音波処置部（先端処置部）を構成している。図8は、操作駆動軸72を牽引してジョー105が閉じた状態であり、プローブ113の上面に接触している。

【0033】また、枢支ピン103が嵌まり込むジョー105の連結孔106はその枢支ピン103が移動できる幅での長孔に形成されている。図11で示す如く、連結孔106の長手方向はプローブ113の把持面に垂直な線に対して角度 θ で傾斜している。このように連結孔106の長手方向が斜めであると、プローブ113に対してのジョー105の噛み合わせが向上する。つまり、図12(a)～(c)で示す如く、ジョー105の連結孔106内で枢支ピン103が相対的に移動できるため、ジョー105がプローブ113に均一に噛み合せて把持する動作工程量が増すと共に把持閉鎖時においての当たりが全体にわたり均一になる。

【0034】この実施形態の場合にあつては、連結孔106の傾斜角 θ は、 0° を越え 90° 未満に設定する。また、 45° 以下であることが望ましく、特に、 12° の $\pm 10^\circ$ に設定すると、把持力量が先端側と手前側において略同じくなる。

【0035】尚、ジョー105を支持する連結孔106と枢支ピン103の関係はジョー105側に枢支ピン103を設け、ジョー保持部材100側に連結孔106を形成するようにしてもよく、この場合にも上記同様の機能を奏する。

【0036】また、ジョー保持部材100の処には操作駆動軸72を引いてジョー105を閉じる操作を行う際にジョー105の操作量を規制するストッパー機構が設けられている。つまり、ジョー保持部材100のスリット溝101内に位置した操作駆動軸（可動部材）72の途中部分にはストッパー管121が被嵌されている。ストッパー管121は内面に雌ねじを形成し、操作駆動軸72に被嵌したパイプ76の外周に形成した雄ねじに螺合して取着されている。この螺合での取付け手段としたことによりストッパー管121の位置を製作過程で微調整することができる。さらに、パイプ76の外周に形成した雄ねじの部分には管状のナット122が螺合しており、ストッパー管121をダブルナット形式で固定するようになっている。ストッパー管121及びナット122の外周面には回転操作の際の滑止め用としてローレットが形成されている。さらにストッパー管121及びナット122はこれを螺合するパイプ76に接着されている。ストッパー管121とナット122には接着剤を注入するためのスリット孔124が形成されている。

【0037】そして、操作駆動軸72を引き込んでジョー105を閉じた際、ストッパー管121の後端が静止部材側に形成したスリット溝101の後端面からなるストッパー受け面125に当たり、それ以上の引き込みを阻止し、ジョー105の操作量を制限するようになっている。操作駆動軸72に対するストッパー管121の位

置は操作駆動軸72にストッパー管121がねじ込み式に取り付けられている。ため、これらを組み付ける際にその位置を部品誤差を解消するように調整して精度よく取り付けることができる。

【0038】また、本実施の形態の超音波凝固切開具1におけるプローブユニット3の先端処置部のプローブ113には図11に示すようにジョー105との対向面に切欠かれた凹部（非接触部）131と、ジョー105と接触する接触部132とが設けられている。ここで、凹部131はプローブ113の最先端部に配置され、接触部132はこの凹部131の後方位置に配置されている。なお、このプローブ113の凹部131はプローブ113の製作時に切削加工によって形成されている。

【0039】さらに、プローブ113の凹部131はジョー105がプローブ113側に閉操作された際にジョー105に対して非接触状態で保持され、プローブ113と、ジョー105との間に把持される生体組織の被処置部を凝固する部分として機能するようになっている。また、プローブ113の接触部132はジョー105がまた、プローブ113側に閉操作された際にジョー105に対して接触する位置まで移動し、プローブ113とジョー105との間に把持される生体組織を切除（切開）する部分として機能するようになっている。

【0040】次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態の超音波凝固切開具1の使用時にはハンドルユニット2の各ハンドル13、14を片方の手で把持し、後側ハンドル14を回転すれば、先端処置部のジョー105を開閉することができる。後側ハンドル14を回転すると、固定的に位置するプローブ113に対してジョー105が回転し、その両者の間で生体組織を把持し、または開くことによりその両者で臓器を剥離したり圧排したりすることができる。

【0041】また、超音波処置を行う場合には、トラカール等を利用して腹腔内に誘導し、その先端処置部のプローブ113とジョー105の間に患部の生体組織を把持する。このとき、プローブ113の最先端部の凹部131では生体組織を把持する。際の把持力量が比較的小さくなり、この凹部131の後方位置の接触部132の部分では生体組織の把持力量が大きくなる。

【0042】この状態で、プローブ113に超音波振動が加えられる。このとき、プローブ113の凹部131の部分ではプローブ113とジョー105の間に把持される。生体組織が凝固される。さらに、プローブ113の接触部132の部分ではプローブ113とジョー105の間に把持される生体組織が凝固しながら切除（切開）される。

【0043】そこで、上記構成のものにあつては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態の超音波凝固切開具1ではプローブ113におけるジョー105との対向面に切欠かれた凹部131と、ジョー105と接触する

接触部 132 とを設け、ジョー 105 がプローブ 113 側に閉操作された際にプローブ 113 の凹部 131 と、ジョー 105 との間の非接触部分で生体組織を凝固し、接触部 132 の部分ではプローブ 113 とジョー 105 の間に把持される生体組織を凝固しながら切除（切開）することができる。したがって、本実施の形態の超音波凝固切開具 1 では生体組織の凝固と、生体組織の切除とを同時に効率よく行うことができる。

【0044】また、本実施の形態の超音波凝固切開具 1 を使用して体内の例えば、血管吻合の処置を行う場合には図 13 (a) に示すように血管 H1 を切断したのち、この血管 H1 の吻合口 H2 の周縁部位 H3 を略フランジ状に外翻し、切断された 2 つの血管 H1 の吻合口 H2 の内膜同士が相接するようにして吻合口 H2 の周縁部位 H3 の全周を接合させる。このとき、2 つの血管 H1 の吻合口 H2 の周縁部位 H3 間を接合させたリング状の接合部 H4 が形成される。

【0045】続いて、本実施の形態の超音波凝固切開具 1 のプローブ 113 とジョー 105 の間で 2 つの血管 H1 の接合部 H4 の一部を把持させる。この状態で、プローブ 113 に超音波振動が加えられる。このとき、プローブ 113 の凹部 131 の部分では血管 H1 の接合部 H4 が凝固され、接触部 132 の部分では血管 H1 の接合部 H4 が凝固されながら切除（切開）されるトリミング処置が行われる。そのため、血管 H1 の接合部 H4 の凝固と、この接合部 H4 の周囲の不要な部分を切除するトリミング処置とが同時に行われる。

【0046】この超音波処置は血管 H1 の接合部 H4 の周方向に沿って複数箇所で行なわれる。そして、全ての箇所上で上記超音波処置が終了すると図 13 (b) に示すように 2 つの血管 H1 の接合部 H4 の吻合処置が終了する。したがって、本実施の形態の超音波凝固切開具 1 を使用して血管吻合の処置を行う場合には余分な部分のトリミングと吻合とが同時にできるので、血管吻合の処置を効率よく行うことができる。

【0047】また、図 14 は本発明の第 2 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第 1 の実施の形態（図 1 乃至図 13 (a), (b) 参照）の超音波凝固切開具 1 におけるプローブユニット 3 の先端処置部の構成を次の通り変更したものである。なお、これ以外の部分は第 1 の実施の形態の超音波凝固切開具 1 と同一構成になっており、第 1 の実施の形態の超音波凝固切開具 1 と同一部分には同一の符号を付してここではその説明を省略する。

【0048】すなわち、第 1 の実施の形態ではプローブ 113 に凹部 131 と接触部 132 とを設けた構成を示したが、本実施の形態ではジョー 105 の接触部材 112 におけるプローブ 113 との対向面の先端部に切欠された凹部（非接触部）141 が形成され、この凹部 141 の後方位置にプローブ 113 と接触する接触部 142

が形成されている。ここで、ジョー 105 の凹部 141 はジョー 105 がプローブ 113 側に閉操作された際にプローブ 113 に対して非接触状態で保持され、プローブ 113 とジョー 105 との間に把持される生体組織の被処置部を凝固する部分として機能するようになっている。また、ジョー 105 の接触部 142 はジョー 105 がプローブ 113 側に閉操作された際にプローブ 113 に対して接触する位置まで移動し、プローブ 113 とジョー 105 との間に把持される生体組織を切除（切開）する部分として機能するようになっている。

【0049】そこで、本実施の形態では先端処置部のプローブ 113 とジョー 105 の間に患部の生体組織を把持した際に、ジョー 105 の最先端部の凹部 141 では生体組織を把持する際の把持力量が比較的小さくなり、この凹部 141 の後方位置の接触部 142 の部分では生体組織の把持力量が大きくなる。そのため、この状態で、プローブ 113 に超音波振動が加えられると、ジョー 105 の凹部 141 の部分ではプローブ 113 とジョー 105 の間に把持される生体組織が凝固され、ジョー 105 の接触部 142 の部分ではプローブ 113 とジョー 105 の間に把持される生体組織が凝固しながら切除（切開）される。したがって、本実施の形態でも第 1 の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0050】また、図 15 は本発明の第 3 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第 1 の実施の形態（図 1 乃至図 13 (a), (b) 参照）の超音波凝固切開具 1 と同様に、プローブ 113 に凹部 131 と接触部 132 とを設けるとともに、第 2 の実施の形態（図 14 参照）と同様に、ジョー 105 の接触部材 112 におけるプローブ 113 との対向面の先端部に切欠された凹部 141 を形成し、この凹部 141 の後方位置にプローブ 113 と接触する接触部 142 を形成したものである。

【0051】そこで、本実施の形態では先端処置部のプローブ 113 とジョー 105 の間に患部の生体組織を把持した際に、ジョー 105 の最先端部の凹部 141 とプローブ 113 の凹部 131 との間では生体組織を把持する際の把持力量が比較的小さくなり、これらの凹部 141、131 の後方位置の接触部 142、132 の部分では生体組織の把持力量が大きくなる。そのため、この状態で、プローブ 113 に超音波振動が加えられると、ジョー 105 の凹部 141 とプローブ 113 の凹部 131 との間の部分ではプローブ 113 とジョー 105 の間に把持される生体組織が凝固され、ジョー 105 の接触部 142 とプローブ 113 の接触部 132 との間の部分ではプローブ 113 とジョー 105 の間に把持される生体組織が凝固しながら切除（切開）される。したがって、本実施の形態でも第 1 の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0052】また、図 16 は本発明の第 4 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第 1 の実施の形態

(図1乃至図13(a), (b)参照)の超音波凝固切開具1におけるプローブユニット3の先端処置部の構成を次の通り変更したものである。

【0053】すなわち、本実施の形態ではプローブユニット3の先端処置部のプローブ113にはジョー105との対向面における後方側に切欠された凹部(非接触部)151が形成され、この凹部151の前方側にジョー105と接触する接触部152が形成されている。そして、ジョー105の凹部151はジョー105がプローブ113側に閉操作された際にプローブ113に対して非接触状態で保持され、プローブ113とジョー105との間に把持される生体組織の被処置部を凝固する部分として機能するようになっている。また、ジョー105の接触部152はジョー105がプローブ113側に閉操作された際にプローブ113に対して接触する位置まで移動し、プローブ113とジョー105との間に把持される生体組織を切除(切開)する部分として機能するようになっている。なお、このプローブ113の凹部151はプローブ113の製作時に切削加工によって形成されている。

【0054】そこで、本実施の形態では先端処置部のプローブ113とジョー105の間に患部の生体組織を把持した際に、ジョー105の最先端部の凹部141では生体組織を把持する際の把持力量が比較的小さくなり、この凹部141の後方位置の接触部142の部分では生体組織の把持力量が大きくなる。そのため、この状態で、プローブ113に超音波振動が加えられると、ジョー105の凹部141の部分ではプローブ113とジョー105の間に把持される生体組織が凝固され、ジョー105の接触部142の部分ではプローブ113とジョー105の間に把持される生体組織が凝固しながら切除(切開)される。したがって、本実施の形態でも第1の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0055】また、図17は本発明の第5の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態(図1乃至図13(a), (b)参照)の超音波凝固切開具1におけるプローブユニット3の先端処置部の構成を次の通り変更したものである。

【0056】すなわち、本実施の形態ではプローブユニット3の先端処置部のジョー105の接触部材112にはプローブ113との対向面における後方側に切欠された凹部(非接触部)161が形成され、この凹部161の前方側にプローブ113と、接触する接触部162が形成されている。そして、ジョー105の凹部161はジョー105がプローブ113側に閉操作された際にプローブ113に対して非接触状態で保持され、プローブ113とジョー105との間に把持される生体組織の被処置部を凝固する部分として機能するようになっている。また、ジョー105の接触部162はジョー105がプローブ113側に閉操作された際にプローブ113

に対して接触する位置まで移動し、プローブ113とジョー105と、の間に把持される生体組織を切除(切開)する部分として機能するようになっている。

【0057】そこで、本実施の形態では先端処置部のプローブ113とジョー105の間に患部の生体組織を把持した際に、ジョー105の凹部161では生体組織を把持する際の把持力量が比較的小さくなり、この凹部161の前方位置の接触部162の部分では生体組織の把持力量が大きくなる。そのため、この状態で、プローブ113に超音波振動が加えられると、ジョー105の凹部161の部分ではプローブ113とジョー105の間に把持される生体組織が凝固され、ジョー105の接触部162の部分ではプローブ113とジョー105の間に把持される生体組織が凝固しながら切除(切開)される。したがって、本実施の形態でも第1の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0058】また、図18および図19(a)は本発明の第6の実施の形態を示すものである。本実施の形態には図18に示すように略ピンセット状の超音波凝固切開装置のハンドピース171が設けられている。

【0059】本実施の形態のハンドピース171にはグリップ部172が設けられている。このグリップ部172の内部には超音波振動を発生させる超音波振動子43(図7(a), (b)参照)が設けられている。この振動子43にはホーン44の基端部が連結されている。このホーン44の先端部にはプローブ部173が設けられている。そして、振動子43からの超音波振動をホーン44によって振幅拡大させた状態でプローブ部173に伝達させるようになっている。

【0060】さらに、グリップ部172には振動子43を覆う略円筒状の振動子カバー174と、ホーン44およびプローブ部173を覆うケーシング175とが設けられている。ここで、ケーシング175には先細状のホーンカバー部175aと、このホーンカバー部175aの先端部に連結された細径部175bとが設けられている。そして、このケーシング175のホーンカバー部175aの基端部が振動子カバー174の先端部はケーシング175の細径部175bの先端開口部から前方に突出された状態で保持されている。

【0061】また、振動子カバー174の基端部には略L字状の連結操作部(操作手段構成部)176の基端部が固定されているとともに、連結コード177の一端部が連結されている。この連結コード177の他端部は図示されていない超音波凝固切開装置の本体に連結されている。

【0062】さらに、連結操作部176にはプローブ部173の先端部と離間対向配置されたジョー178と、このジョー178から手元側に伸びるアーム部179とが設けられている。ここで、アーム部179の表面には

滑り留め用のリブ 180 が設けられている。また、アーム部 179 の内面側にはストッパー 181 が内方向に向けて突設されている。そして、連結操作部 176 のアーム部 179 の操作にと、もないジョー 178 はプローブ部 173 の先端部に対して接離（開閉）操作されるようになっている。ここで、ジョー 178 はプローブ部 173 との間で生体組織を挟み込む閉位置と、プローブ部 173 から離れて生体組織を開放する開位置とに移動可能になっている。

【0063】また、ジョー 178 には図 19 (a) に示すようにプローブ部 173 との対向面に切欠かれた凹部（非接触部）182 と、プローブ部 173 と接触する接触部 183 とが設けられている。ここで、凹部 182 はジョー 178 の最先端部に配置され、接触部 183 はこの凹部 182 の後方位置に配置されている。なお、このプローブ部 173 の凹部 182 はプローブ部 173 の製作時に切削加工によって形成されている。

【0064】さらに、ジョー 178 の凹部 182 はジョー 178 がプローブ部 173 側に閉操作された際にプローブ部 173 に対して非接触状態で保持され、プローブ部 173 とジョー 178 との間に把持される生体組織の被処置部を凝固する部分として機能するようになっている。また、ジョー 178 の接触部 183 はジョー 178 がプローブ部 173 側に閉操作された際にプローブ部 173 に対して接触する位置まで移動し、プローブ部 173 とジョー 178 との間に把持される生体組織を切除（切開）する部分として機能するようになっている。

【0065】次に、上記構成の作用について説明する。本実施の形態の超音波凝固切開装置の使用時にはまずハンドピース 171 の先端部のプローブ部 173 とジョー 178 との間に生体組織を挿入させた状態に配置する。その後、連結操作部 176 のアーム部 179 と、振動子カバー 174 及びケーシング 175 とを握り込むことで、アーム部 179 の先端部のジョー 178 側をプローブ部 173 側に接近させる方向に移動させ、プローブ部 173 とジョー 178 との間で生体組織を挟む。このとき、ジョー 178 の最先端部の凹部 182 では生体組織を把持する際の把持力量が比較的小さくなり、この凹部 182 の後方位置の接触部 183 の部分では生体組織の把持力量が大きくなる。

【0066】この状態で、プローブ部 173 に超音波振動が加えられる。このとき、ジョー 178 の凹部 182 の部分ではプローブ部 173 とジョー 178 の間に把持される生体組織が凝固される。さらに、プローブ部 173 の接触部 183 の部分ではプローブ部 173 とジョー 178 の間に把持される生体組織が凝固しながら切除（切開）される。

【0067】そこで、本実施の形態では先端処置部のプローブ部 173 とジョー 178 の間に患部の生体組織を把持した際に、ジョー 178 の最先端部の凹部 182 で

は生体組織を把持する際の把持力量が比較的小さくなり、この凹部 182 の後方位置の接触部 183 の部分では生体組織の把持力量が大きくなる。そのため、この状態で、プローブ部 173 に超音波振動が加えられると、ジョー 178 の凹部 182 の部分ではプローブ部 173 とジョー 178 の間に把持される生体組織が凝固され、ジョー 178 の接触部 183 の部分ではプローブ部 173 とジョー 178 の間に把持される生体組織が凝固しながら切除（切開）される。したがって、本実施の形態でも第 1 の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0068】また、図 19 (b) は第 6 の実施の形態の変形例を示すものである。本変形例は第 6 の実施の形態（図 18 および図 19 (a) 参照）の超音波凝固切開装置のハンドピース 171 におけるプローブ部 173 の先端部に凹部 191 を形成し、この凹部 191 の後方部位にジョー 178 と接触する接触部 192 が形成されている。

【0069】そして、プローブ部 173 の凹部 191 はジョー 178 がプローブ部 173 側に閉操作された際にジョー 178 に対して非接触状態で保持され、プローブ部 173 とジョー 178 との間に把持される生体組織の被処置部を凝固する部分として機能するようになっている。また、プローブ部 173 の接触部 192 はジョー 178 がプローブ部 173 側に閉操作された際にジョー 178 に対して接触する。位置まで移動し、プローブ部 173 とジョー 178 との間に把持される生体組織を切除（切開）する部分として機能するようになっている。

【0070】そこで、本実施の形態では先端処置部のプローブ部 173 とジョー 178 の間に患部の生体組織を把持した際に、プローブ部 173 の最先端部の凹部 191 では生体組織を把持する際の把持力量が比較的小さくなり、この凹部 191 の後方位置の接触部 192 の部分では生体組織の把持力量が大きくなる。そのため、この状態で、プローブ部 173 に超音波振動が加えられると、プローブ部 173 の凹部 191 の部分ではプローブ部 173 とジョー 178 の間に把持される生体組織が凝固され、プローブ部 173 の接触部 192 の部分ではプローブ部 173 と、ジョー 178 の間に把持される生体組織が凝固しながら切除（切開）される。したがって、本実施の形態でも第 6 の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0071】また、図 20 乃至図 22 (a) ~ (c) は本発明の第 7 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第 1 の実施の形態（図 1 乃至図 13 (a) , (b) 参照）の超音波凝固切開具 1 におけるプローブユニット 3 の先端処置部の構成を次の通り変更したものである。

【0072】すなわち、本実施の形態の超音波凝固切開具 1 におけるプローブユニット 3 の先端処置部のプローブ 113 の先端部には図 20 に示すようにジョー 105

17
側に向けて突設部 201 が突設されている。さらに、ジョー 105 の先端部にはプローブ 113 の突設部 201 と対応する位置に同様の突設部 202 が突設されている。そして、ジョー 105 がプローブ 113 側に閉操作された際に図 21 (a) に示すようにプローブ 113 の突設部 201 とジョー 105 の突設部 202 との間で生体組織の被処置部を把持するようになっている。ここで、プローブ 113 の突設部 201 以外の部分には生体組織と接触しない非接触部 203 が形成されている。

【0073】そして、本実施の形態の超音波凝固切開具 10 1 の使用時にはジョー 105 がプローブ 113 側に閉操作された際に図 21 (a) に示すようにプローブ 113 の突設部 201 とジョー 105 の突設部 202 との間で生体組織の被処置部が把持される。このとき、プローブ 113 の突設部 201 以外の非接触部 203 の部分は生体組織と接触しない長さ L のスペースが形成された状態で保持される。

【0074】この状態で、プローブ 113 に超音波振動が加えることにより、プローブ 113 の突設部 201 とジョー 105 の突設部 202 との間で把持されている生体組織の被処置部に超音波処置、すなわち凝固や、切開等の処置が行なわれる。そのため、本実施の形態の超音波凝固切開具 1 による超音波処置時には図 21 (b) に示すように例えば血管 H1 の吻合口 H2 の周縁部位 H3 に局部的に凝固や、切開等の処置を行ない、局部的なパンチ状の超音波処置部 H5 を形成することができる。

【0075】そこで、上記構成のものにあつては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態ではプローブ 113 の先端部にジョー 105 側に向けて突設部 201 を突設するとともに、ジョー 105 の先端部にプローブ 113 の突設部 201 と対応する位置に同様の突設部 202 を突設し、ジョー 105 がプローブ 113 側に閉操作された際に図 21 (a) に示すようにプローブ 113 の突設部 201 とジョー 105 の突設部 202 との間で生体組織の被処置部を把持するにした。そのため、生体組織の被処置部に図 21 (b) に示す局部的なパンチ状の超音波処置部 H5 のように狭い範囲をポイント的に凝固 (切開) ができるので、血管吻合や、血管縫合のように狭い点の圧着が可能となる。

【0076】なお、図 22 (a) ~ (c) は本実施の形態の超音波凝固切開具 1 を使用して血管吻合を行う手順を示すものである。まず、図 22 (a) に示すように血管 H1 の吻合口 H2 の周縁部位 H3 間を接合させたリング状の接合部 H4 に糸 204 で仮固定される。このとき、糸 204 は接合部 H4 の周方向に 180° 対向した 2 点で仮固定される。

【0077】続いて、図 22 (b) に示すように本実施の形態の超音波凝固切開具 1 を使用して吻合口 H2 の周縁部位 H3 間を接合させたリング状の接合部 H4 に局部的なパンチ状の超音波処置部 (凝固部) H5 が形成され

る。なお、図 22 (c) は本実施の形態の超音波凝固切開具 1 を使用した血管吻合作業の終了した血管 H1 の吻合部を示す。

【0078】また、図 23 は本発明の第 8 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第 7 の実施の形態 (図 20 乃至図 22 (a) ~ (c) 参照) の超音波凝固切開具 1 におけるプローブユニット 3 の先端処置部の構成を次の通り変更したものである。

【0079】すなわち、本実施の形態ではジョー 105 の先端部の突設部 202 を省略し、ジョー 105 のプローブ 113 との対向面には平面状の接触部材 112 を装着したものである。そして、本実施の形態ではプローブ 113 の先端部のみに突設部 201 が突設されている。

【0080】そこで、本実施の形態であっても第 7 の実施の形態と同様に、プローブ 113 の突設部 201 以外の非接触部 203 の部分は生体組織と接触しない長さ L のスペースが形成された状態で保持されるので、第 7 の実施の形態と同様に生体組織の被処置部に図 21 (b) に示す局部的なパンチ状の超音波処置部 H5 のように狭い範囲をポイント的に凝固 (切開) ができる。そのため、第 7 の実施の形態と、同様に血管吻合や、血管縫合のように狭い点の圧着が可能となる。

【0081】また、図 24 は本発明の第 9 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第 6 の実施の形態 (図 18 および図 19 (a) 参照) の略ピンセット状の超音波凝固切開装置のハンドピース 171 の構成を次の通り変更したものである。

【0082】すなわち、本実施の形態ではプローブ部 173 の先端部にジョー 178 側に向けて突設部 211 が突設されている。さらに、ジョー 178 の先端部にはプローブ部 173 の突設部 211 と対応する位置に同様の突設部 212 が突設されている。そして、ジョー 178 がプローブ部 173 側に閉操作された際にプローブ部 173 の突設部 211 とジョー 178 の突設部 212 との間で生体組織の被処置部を把持するようになっている。ここで、プローブ部 173 の突設部 211 以外の部分には生体組織と接触しない非接触部 213 が形成されている。

【0083】そこで、本実施の形態であっても第 7 の実施の形態 (図 20 乃至図 22 (a) ~ (c) 参照) と同様に、プローブ部 173 の突設部 211 以外の非接触部 213 の部分は生体組織と接触しない状態で保持されるので、第 7 の実施の形態と同様に生体組織の被処置部に図 21 (b) に示す局部的なパンチ状の超音波処置部 H5 のように狭い範囲をポイント的に凝固 (切開) ができる。そのため、第 7 の実施の形態と同様に血管吻合や、血管縫合のように狭い点の圧着が可能となる。

【0084】また、図 25 (a), (b) および図 26 は本発明の第 10 の実施の形態を示すものである。本実施の形態は第 1 の実施の形態 (図 1 乃至図 13 (a)),

(b) 参照) の超音波凝固切開具 1 におけるプローブユニット 3 の先端処置部の構成を次の通り変更したものである。

【0085】すなわち、本実施の形態ではプローブユニット 3 の先端処置部のプローブ 113 にはジョー 105 との対向面における一側部に切欠された凹部 (非接触部) 221 が形成され、他側部 (凹部 221 の側部) にはジョー 105 と接触する接触部 222 が形成されている。そして、ジョー 105 の凹部 221 はジョー 105 がプローブ 113 側に閉操作された際にプローブ 113 に対して非接触状態で保持され、プローブ 113 とジョー 105 との間に把持される生体組織の被処置部を凝固する部分として機能するようになっている。また、ジョー 105 の接触部 222 はジョー 105 がプローブ 113 側に閉操作された際にプローブ 113 に対して接触する位置まで移動し、プローブ 113 とジョー 105 との間に把持される生体組織を切除 (切開) する部分として機能するようになっている。

【0086】そこで、本実施の形態では先端処置部のプローブ 113 とジョー 105 の間に患部の生体組織 H6 を把持した際に、ジョー 105 の一側部の凹部 221 では生体組織 H6 を把持する際の把持力量が比較的小さくなり、この凹部 221 の側部の接触部 222 の部分では生体組織 H6 の把持力量が大きくなる。そのため、この状態で、プローブ 113 に超音波振動が加えられると、ジョー 105 の凹部 221 の部分ではプローブ 113 とジョー 105 の間に把持される生体組織 H6 が凝固されて凝固部 H7 が形成され、ジョー 105 の接触部 222 の部分ではプローブ 113 とジョー 105 の間に把持される生体組織 H6 が凝固しながら切除 (切開) される。したがって、本実施の形態でも第 1 の実施の形態と同様の効果が得られる。さらに、本実施の形態では図 26 に示すようにジョー 105 の一側部の凹部 221 の部分で生体組織 H6 の一部をしっかりと凝固し、不要な部分は切除するトリミング処理が可能となる。

【0087】さらに、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。次に、本出願の他の特徴的な技術事項を下記の通り付記する。

記

(付記項 1) 超音波振動を発生する超音波振動子と、この超音波振動子に接続され生体組織に対して処置を行うための処置部へ超音波振動を伝達する振動伝達部材とこの振動伝達部材の遠位端に連結されたプローブと、このプローブと対峙して可動自在でありプローブとの間に生体組織を把持する把持部材と、この把持部材を開閉操作する操作手段とを具備した超音波凝固切開装置において、前記プローブと前記把持部材が閉状態にある時、前記プローブと前記把持部材との間の少なくとも一部分に非接触部が設けられていることを特徴とする超音波凝固

切開装置。

【0088】(付記項 2) 付記項 1 において、非接触部はプローブの段差により形成されることを特徴とする超音波凝固切開装置。

【0089】(付記項 3) 付記項 1 において、非接触部は把持部材の段差により形成されることを特徴とする超音波凝固切開装置。

【0090】(付記項 4) 付記項 1 において、非接触部は把持部材及びプローブの段差により形成されることを特徴とする超音波凝固切開装置。

【0091】(付記項 5) 付記項 1 において、非接触部は接触部より先端側に位置することを特徴とする超音波凝固切開装置。

【0092】(付記項 6) 付記項 1 において、接触部は非接触部より先端側に位置することを特徴とする超音波凝固切開装置。

【0093】(付記項 7) 付記項 1 において、プローブと把持部材との接触部は柔順部材にて形成されたことを特徴とする超音波凝固切開装置。

【0094】(付記項 8) 超音波振動を発生する超音波振動子と、この超音波振動子に接続され生体組織に対して処置を行うための処置部へ超音波振動を伝達する振動伝達部材とこの振動伝達部材の遠位端に連結されたプローブと、このプローブと対峙して可動自在でありプローブとの間に生体組織を把持する把持部材と、この把持部材を開閉操作する操作手段とを具備した超音波凝固切開装置において、前記プローブの最先端部に凸部が設けられており、前記凸部と対峙する把持部材との間に生体組織を挟み込み処置を行うことを特徴とする超音波凝固切開装置。

【0095】(付記項 9) 付記項 1 において、把持部材にも凸部が設けられており、前記把持部材の凸部が前記プローブ凸部と対峙することを特徴とする超音波凝固切開装置。

【0096】(付記項 1~7 の従来技術) 超音波凝固切開装置は、プローブと把持部材の接触面部分の組織は切開されてしまうため、凝固幅は切開までに接触面から近傍組織への熱伝導により決定される。

【0097】(付記項 1~7 の目的) 確実に凝固可能な超音波凝固切開装置の提供。

【0098】(付記項 1~7 の課題を解決するための手段) 本発明では、対向するプローブと把持部に非接触部を設けることにより、切開部分の端面に確実な凝固幅を得ることが可能。

【0099】(付記項 1~7 の効果) 1. 切除せず凝固のみが可能。2. トリミングが可能。

【0100】(付記項 8、9 の従来技術) シザーズは約 15 mm のライン状の切除を行っていた。

【0101】(付記項 8、9 が解決しようとする課題) しかし、ポイント的な凝固または切除は行うことがで

きなかった。

【0102】(付記項 8、9 の目的) 狭い範囲を凝固(切開)する。

【0103】(付記項 8、9 の課題を解決するための手段) 超音波振動子に連結された振動伝達棒の先端部に凸部が設けられており前記凸部と前記凸部と対峙するジョーとの間に生体組織をはさみ込むことができることを特徴とする。

【0104】(付記項 8、9 の効果) ポイント的な凝固ができるため、血管吻合のように狭い点の圧着が可能となる。

【0105】

【発明の効果】本発明によれば把持部材がプローブ側に閉操作された際に、プローブと把持部材との間に把持される被処置部を凝固する非接触部を把持部材とプローブとの対向面の少なくとも一部分に設けたので、簡単な構成で、生体組織の凝固と、生体組織の切除とを同時に効率よく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る超音波凝固切開具の組み立て状態での斜視図。

【図 2】(a) は第 1 の実施の形態の超音波凝固切開具のハンドルユニットの斜視図、(b) はプローブユニットの斜視図。

【図 3】第 1 の実施の形態の超音波凝固切開具の振動子ユニットの斜視図。

【図 4】(a) は第 1 の実施の形態の超音波凝固切開具のハンドルユニットの縦断面図、(b) は挿入シース部の先端部分の係止片を示す斜視図。

【図 5】第 1 の実施の形態の超音波凝固切開具のハンドルユニットの横断面図。

【図 6】第 1 の実施の形態のハンドルユニットの着脱操作を説明するための斜視図。

【図 7】(a) は第 1 の実施の形態の振動子ユニットの縦断面図、(b) はその超音波振動子の斜視図。

【図 8】第 1 の実施の形態のプローブユニットの先端側部分の縦断面図。

【図 9】第 1 の実施の形態のプローブユニットの後端側部分の縦断面図。

【図 10】第 1 の実施の形態のプローブユニットの各部の横断面図。

【図 11】第 1 の実施の形態のプローブユニットの先端処置部の説明図。

【図 12】第 1 の実施の形態のプローブユニットの先端処置部の動作説明図。

【図 13】(a) は第 1 の実施の形態の超音波凝固切開具を使用した血管吻合作業を説明するための説明図、

(b) は血管吻合作業の終了した血管の吻合部を示す縦断面図。

【図 14】本発明の第 2 の実施の形態の超音波凝固切開具の要部構成を示す先端処置部の側面図。

【図 15】本発明の第 3 の実施の形態の超音波凝固切開具の要部構成を示す先端処置部の側面図。

【図 16】本発明の第 4 の実施の形態の超音波凝固切開具の要部構成を示す先端処置部の側面図。

【図 17】本発明の第 5 の実施の形態の超音波凝固切開具の要部構成を示す先端処置部の側面図。

【図 18】本発明の第 6 の実施の形態の超音波凝固切開具全体の斜視図。

【図 19】(a) は第 6 の実施の形態の超音波凝固切開具の要部構成を示す側面図、(b) は第 6 の実施の形態の超音波凝固切開具の変形例を示す要部の側面図。

【図 20】本発明の第 7 の実施の形態の超音波凝固切開具の要部構成を示す先端処置部の側面図。

【図 21】(a) は第 7 の実施の形態の超音波凝固切開具の使用状態を示す要部の側面図、(b) は生体組織に形成された切開部を示す平面図。

【図 22】第 7 の実施の形態の超音波凝固切開具を使用した血管吻合作業を説明する説明図。

【図 23】本発明の第 8 の実施の形態の超音波凝固切開具の要部構成を示す先端処置部の側面図。

【図 24】本発明の第 9 の実施の形態の超音波凝固切開具を示す斜視図。

【図 25】(a) は本発明の第 10 の実施の形態の超音波凝固切開具の要部構成を示す先端処置部の側面図、(b) はプローブの正面図。

【図 26】第 10 の実施の形態の超音波凝固切開具による超音波凝固切開処置状態を示す先端処置部の正面図。

【図 27】従来例を示す超音波凝固切開具の先端処置部の側面図。

【図 28】図 28 の超音波凝固切開具のジョーの開操作状態を示す側面図。

【図 29】図 28 の超音波凝固切開具によって切開された生体組織の切開部を示す平面図。

【符号の説明】

2 ハンドルユニット (操作手段)

13 前側ハンドル

43 超音波振動子

71 振動伝達部材

105、178 ジョー (把持部材)

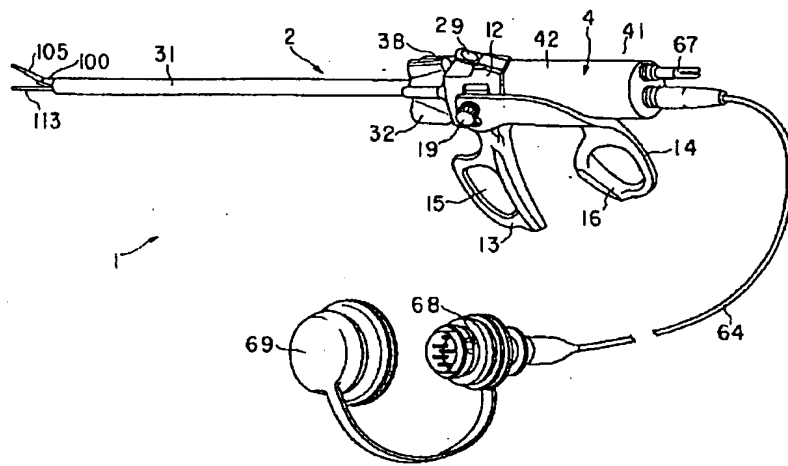
113 プローブ

131、141、151、161、182、191、2

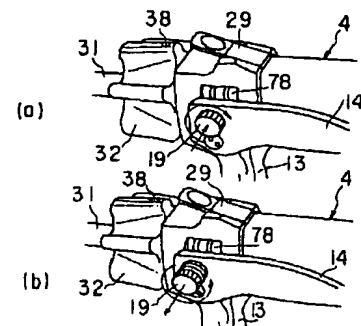
21 凹部 (非接触部)

173 プローブ部

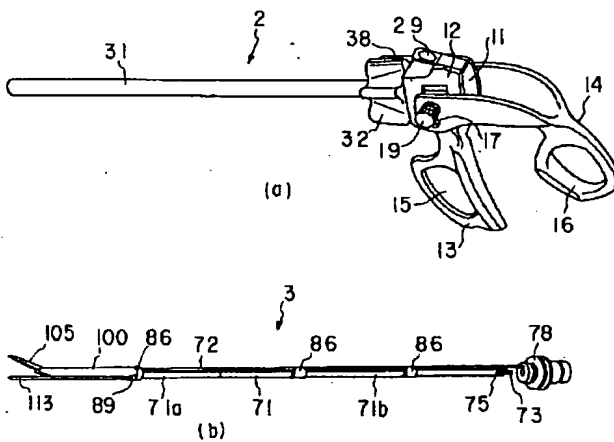
【図 1】



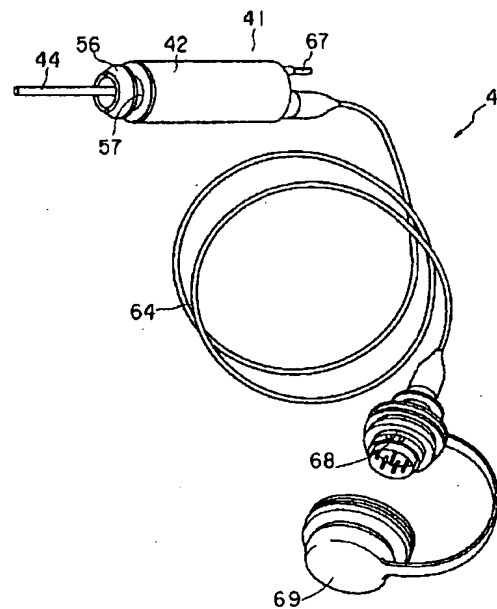
【図 6】



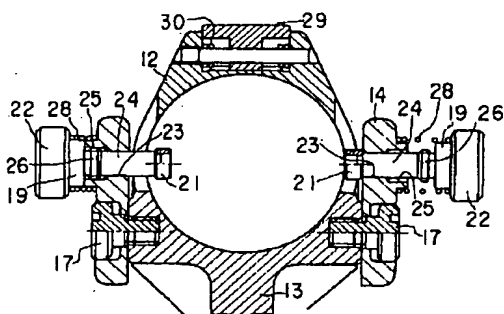
【図 2】



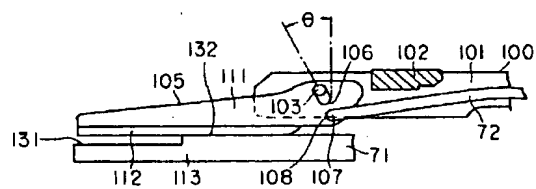
【図 3】



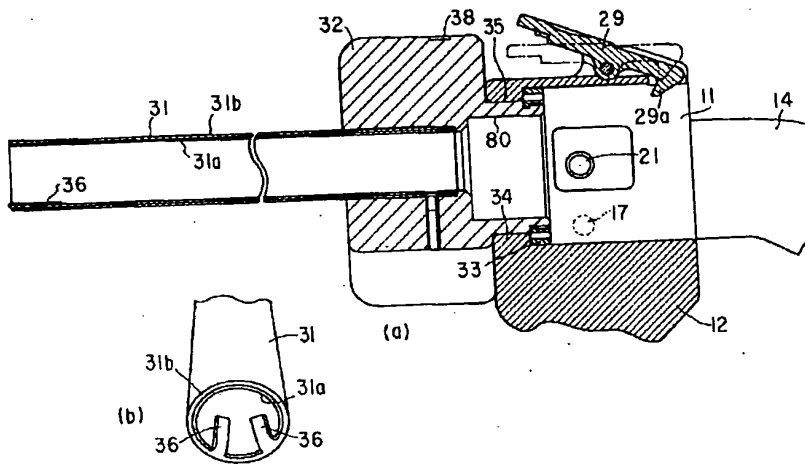
【図 5】



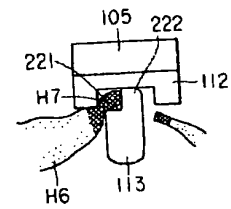
【図 11】



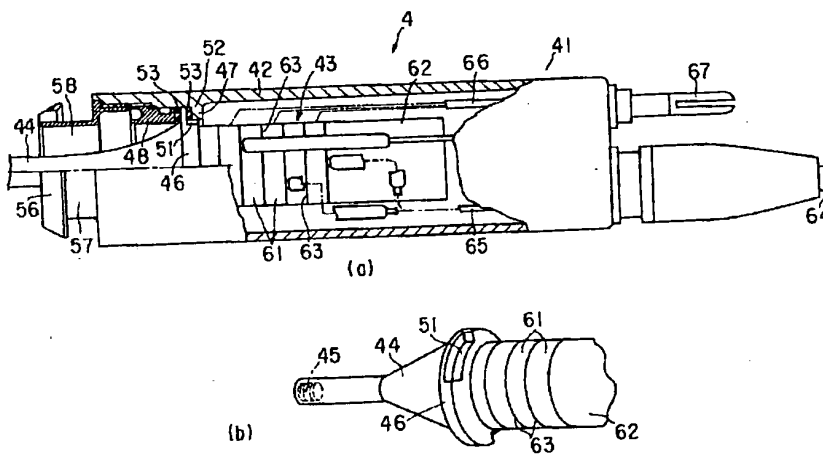
【図4】



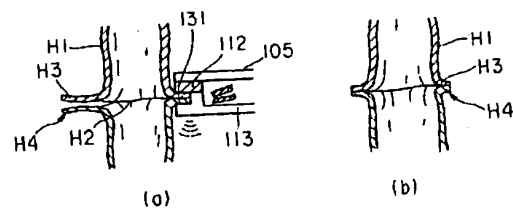
【図26】



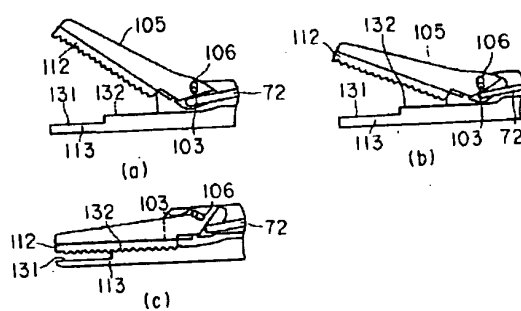
【図7】



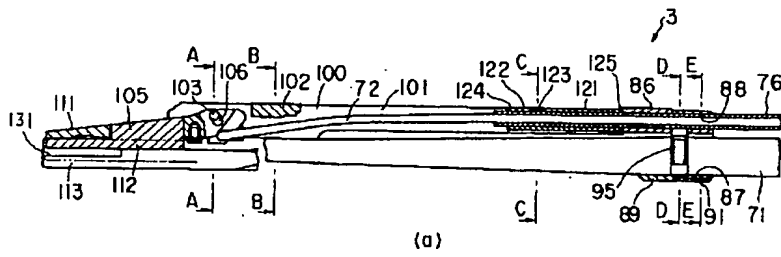
【図13】



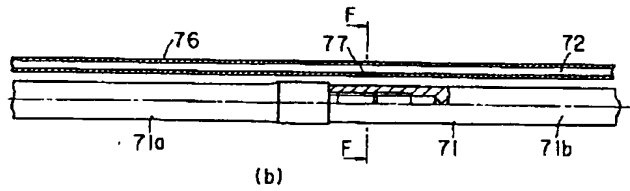
【図12】



【図 8】

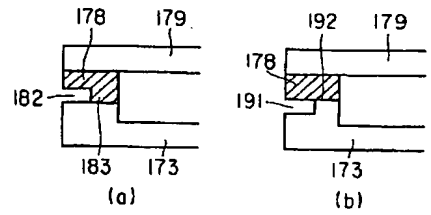


(a)



(b)

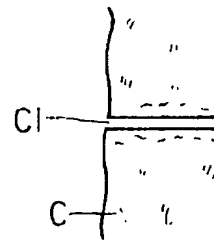
【図 19】



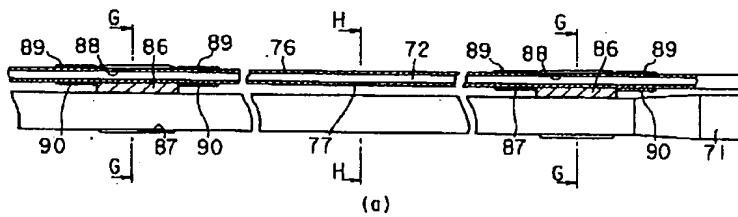
(a)

(b)

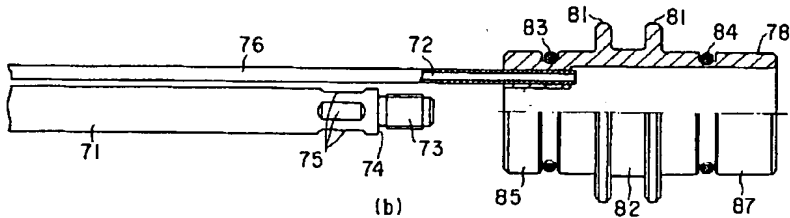
【図 29】



【図 9】

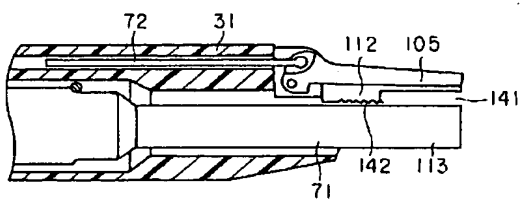


(a)

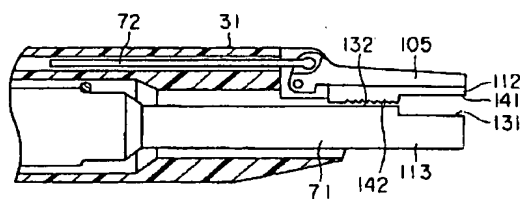


(b)

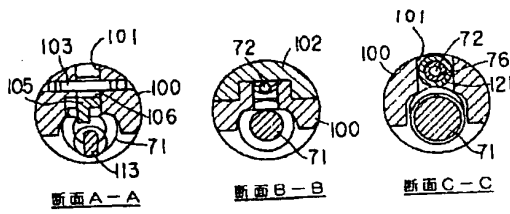
【図 14】



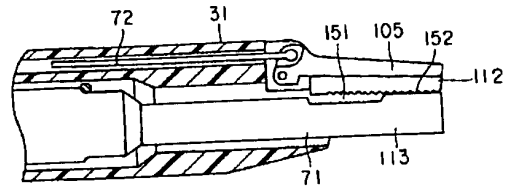
【図 15】



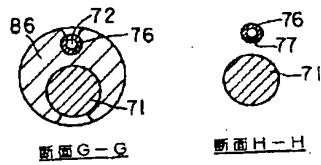
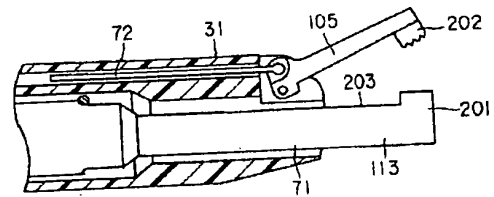
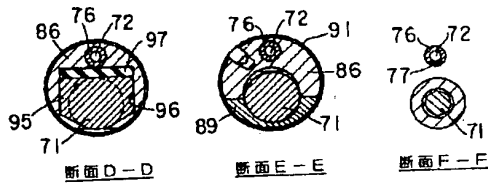
【図10】



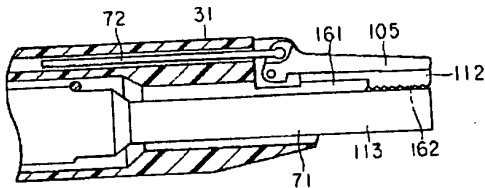
【図16】



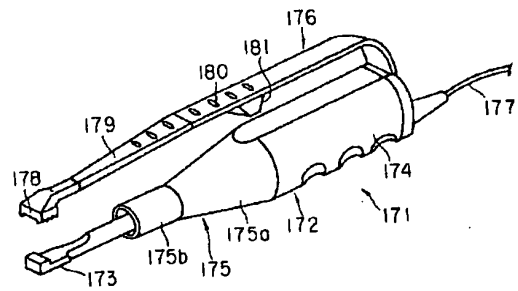
【図20】



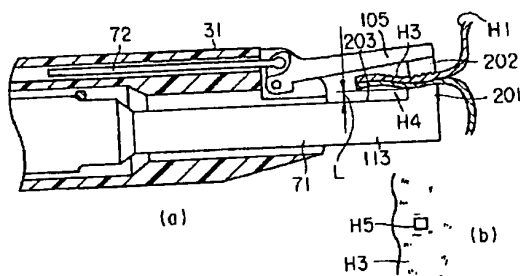
【図17】



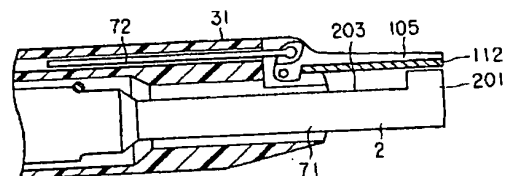
【図18】



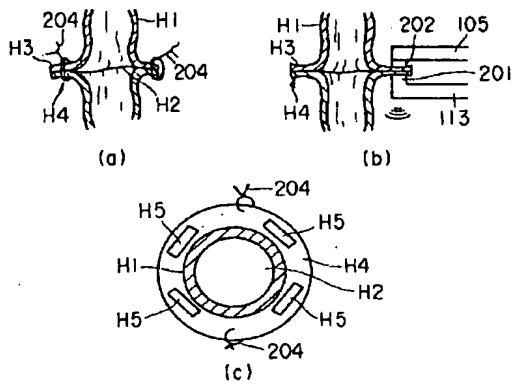
【図21】



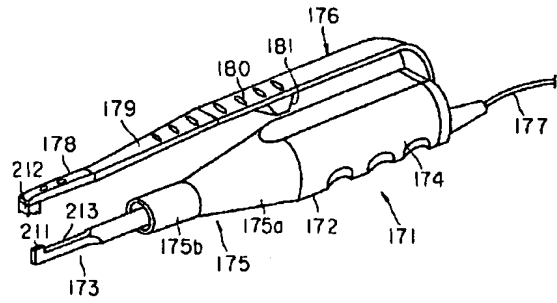
【図23】



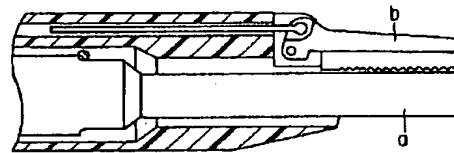
【図 22】



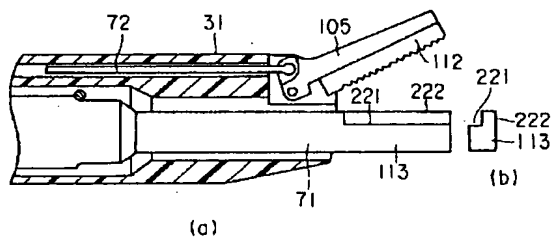
【図 24】



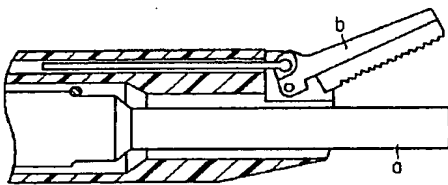
【図 27】



【図 25】



【図 28】



THIS PAGE BLANK (USPTO)